

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-309802

(43)Date of publication of application : 04.11.1994

(51)Int.Cl. G11B 20/12
G11B 7/007
G11B 19/247

(21)Application number : 05-102377

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 28.04.1993

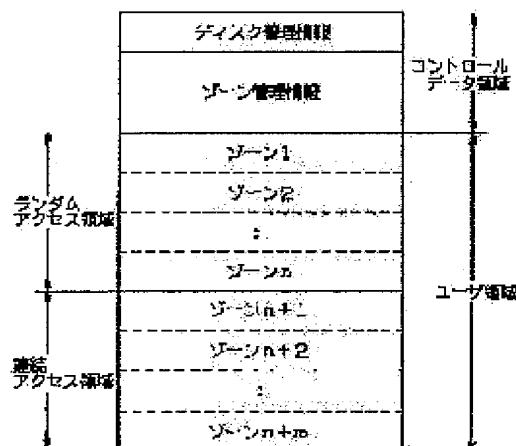
(72)Inventor : INAGAKI SHINKO
FUKUSHIMA YOSHIHISA
YAMASHITA HARUO
HIGASHIYA YASUSHI
HAMASAKA HIROSHI

(54) INFORMATION RECORDING MEDIUM, AND INFORMATION RECORDING AND REPRODUCING APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To make the access speed of an information recording and reproducing apparatus fast by a method where the number of revolutions of a motor is reduced as an optical head, is moved with reference to a zone in the outer circumference in a recording operation so as to reduce laser recording power to the minimum and the motor is turned at a high speed irrespective of a zone in a reproducing operation.

CONSTITUTION: A disk-shaped information recording medium is divided into sectors, and a control data region which contains disk management information and zone management information is allocated to their front. A user region which contains a random-access region and a continuous-access region is allocated to the sectors after that. At this time, the random-access region is divided into zone 1 to zone (n), and the continuous-access zone is divided into zone n+1 to zone n+m. A data modulation and demodulation system, an error correction system, a front track number and a last track number in the user region, management information in the random-access region and the continuous access region which have been allocated to the user region, the number of zones and the like are recorded as the disk management information in the control data region. As the zone management information which is continued to it, management information and control information for every zone are recorded.



(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 20/12		9295-5D		
7/007		7522-5D		
19/247	R	7525-5D		

審査請求 未請求 請求項の数 8 OL (全 13 頁)

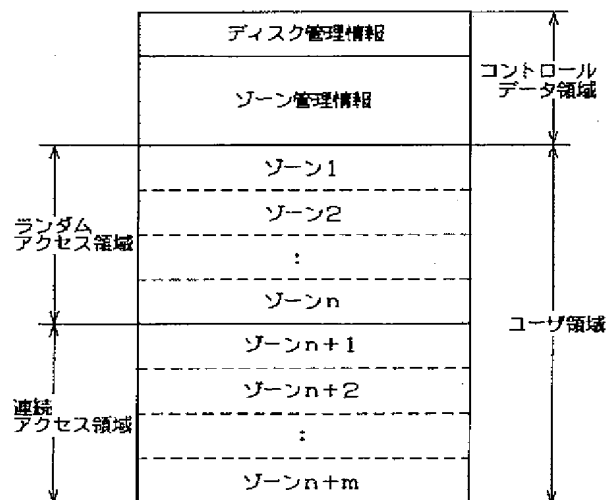
(21)出願番号	特願平5-102377	(71)出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22)出願日	平成5年(1993)4月28日	(72)発明者	稲垣 真弘 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72)発明者	福島 能久 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72)発明者	山下 春生 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(74)代理人	弁理士 小鍛治 明 (外2名) 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報記録媒体と情報記録再生装置

(57)【要約】

【構成】 ディスク上のトラックが複数ゾーンに分割された情報記録媒体であり、データ記録時にはゾーン単位でモータ回転数を切り替えることによりZCAVフォーマットよりも内周までデータ記録を可能とするとともに、データ再生時にはモータ回転数を一定にすることにより、高速アクセスを可能とした新しい物理フォーマットを特徴とした情報記録媒体である。一定速度のデータ転送に適したZCLVフォーマットの連続アクセス領域と、高速アクセスに適したZCAVフォーマットのランダムアクセス領域の両方を形成した新しい物理フォーマットを特徴とした情報記録媒体である。

【効果】 データ記録時にはZCLVを用いることにより、ZCAVより内周までデータ領域を形成することにより媒体容量の拡大を実現し、データ再生時にはモータを低速回転することで高速アクセスを実現できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】スパイラル状、あるいは同心円状に複数のトラックが形成され、セクタ単位でデータの記録再生が行われるディスク状の情報記録媒体であり、ユーザデータが記録されるユーザ領域と、前記ユーザ領域に対する記録再生条件を保持したコントロールデータが記録されたコントロールデータ領域が割り当てられ、前記ユーザ領域は半径方向において複数ゾーンに分割されて同一ゾーン内の全トラックは同一個数のセクタに分割され、前記ユーザ領域に対する物理フォーマット情報とデータ記録動作およびデータ再生動作の制御パラメータをゾーン別に保持したコントロールデータがコントロールデータ領域に記録されたことを特徴とする情報記録媒体。

【請求項2】コントロールデータは、記録動作と再生動作に特有の制御パラメータとしてレーザパワー制御値およびディスクモータ回転制御値がゾーン別にコントロールデータ領域に記録されたことを特徴とする請求項1記載の情報記録媒体。

【請求項3】コントロールデータは、物理フォーマット情報としてゾーン当たりのトラック数とトラック当たりのセクタ数の値をゾーン別にコントロールデータ領域に記録されたことを特徴とする請求項1記載の情報記録媒体。

【請求項4】スパイラル状、あるいは同心円状に複数のトラックが形成され、セクタ単位でデータの記録再生が行われるディスク状の情報記録媒体であり、ユーザデータが記録されるユーザ領域と、前記ユーザ領域に対する記録再生条件を保持したコントロールデータが記録されたコントロールデータ領域が割り当てられ、前記ユーザ領域は半径方向において複数ゾーンに分割されて同一ゾーン内の全トラックは同一個数のセクタに分割されるとともに、前記ユーザ領域は連続したセクタにデータが格納される連続アクセス領域と、分散したセクタにデータが格納されるランダムアクセス領域とにゾーン単位で分割され、前記ユーザ領域に対する物理フォーマット情報とデータ記録再生動作の制御パラメータをゾーン別に保持したコントロールデータがコントロールデータ領域に記録されたことを特徴とする情報記録媒体。

【請求項5】ユーザ領域は、ディスクの外周寄りに連続アクセス領域を、ディスクの内周寄りに前記ランダムアクセス領域を設けたことを特徴とする請求項4記載の情報記録媒体。

【請求項6】コントロールデータ領域は、ユーザ領域よりもディスクの内周側に位置することを特徴とする請求項4記載の情報記録媒体。

【請求項7】ホストコンピュータに接続され、請求項1に記載された情報記録媒体を使用する情報記録再生装置であり、コントロールデータを保持するコントロールデータ記憶回路と、ホストコンピュータが指定した前記ユーザ領域に応じて前記コントロールデータを参照してレ

ーザパワー制御値をレーザ駆動回路に、ディスクモータ回転制御値をモータ制御回路にそれぞれ設定するマイクロコントローラを備えたことを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項8】ホストコンピュータに接続され、請求項4に記載された情報記録媒体を使用する情報記録再生装置であり、コントロールデータを保持するコントロールデータ記憶回路と、ホストコンピュータが指定した前記ユーザ領域に応じて前記コントロールデータを参照してレーザパワー制御値をレーザ駆動回路に、ディスクモータ回転制御値をモータ制御回路にそれぞれ設定するマイクロコントローラを備えたことを特徴とする情報記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、セクタ単位で情報の記録再生を行う情報記録媒体と、この情報記録媒体を用いたデータの記録再生動作を実行する情報記録再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ディスク状の記録媒体において、ユーザ記録領域が複数のゾーンに分割されたZCAV (Zoned Constant Angular Velocity) フォーマットについては、例えばECMA/TC31/92/100のドラフト提案書に記載されている。図12は、この提案書で述べられたディスク上に形成される領域の構成を概略的に示した領域構成図であり、ユーザデータが記録されるユーザ領域は10箇所のゾーンに分割されている。この提案書によると、ディスクモータ回転を一定にし、ディスクの内周から外周にかけて段階的に記録レーザパルス幅を短くし、かつ記録レーザパワーを高出力にすることによって記録密度を上げる制御情報がコントロールデータ領域に記録されている。また、光ディスクは交換可能媒体であることから、異なるメーカーのドライブ装置で制御できるようにコントロールデータ領域が記録されている。このコントロールデータ領域の先頭にあるメディア特性情報には変復調方式、誤り訂正方式、トラック当たりのセクタ数などが記録されている。次に、レーザ波長およびディスク回転数に対応した記録レーザパワー制御値などが記録される記録制御情報がある。最後には、ユーザ領域の分割ゾーン数やゾーン当たりのトラック数などの情報が記録されるシステム情報がある。なお、ドラフト提案書では同じデータ構造を持つコントロールデータ領域が信頼性向上のため内外周に多重記録されているが、ここでは簡略化のために省略している。図13は、記録制御情報の構成を概略的に表したデータ構成図である。図13の先頭にはディスク回転数を設定するための情報があり、次には再生時における媒体許容度である最大再生レーザパワー値が記録される。その次にはディスクの内周、中周、外周の3箇所での記録時のレーザパワー値が

記録されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ZCAVフォーマットでは媒体感度の線速依存性に関連してユーザ領域の範囲は、例えば先に述べたドラフト提案書に半径24mmから半径40mmと記載されているように、最内周と最外周の比率が1:2程度に制限されてしまう。このことにより、ヘッド自体はより内周へアクセス可能であったとしても、媒体容量を増加させることはできないという問題を有していた。

【0004】また、ZCAVによるディスクモータの回転では、単一のディスク面上にデータレートが一定で記録再生されて意味を持つ時系列データ（画像・音声データなど）とコードデータが混在して記録される場合、コードデータのアクセス速度が優先されて時系列データのデータレートが向上しないという問題を有していた。

【0005】本発明はかかる点に鑑み、記録時には内周ゾーンから外周ゾーンへ光ヘッドが移動するにつれてディスク回転数をゾーンごとに段階的に減少させるZCLV (Zoned Constant Linear Velocity) でディスクモータ回転数を制御させることによって、外周ゾーンでのデータレートに内周ゾーンのデータレートが影響されることなくデータの記録を可能にするデータ構造、および再生時にはZCAVで高速にディスクモータ回転数を制御させることによって高速データアクセスを可能にするデータ構造を有したことを特徴とする情報記録媒体と、このような情報記録媒体を用いて内外周ともに高いデータレートで記録再生動作させることを特徴とした情報記録再生装置の提供を目的とする。

【0006】また、本発明は、ユーザ領域を連続アクセス領域とランダムアクセス領域にゾーン単位に分割して、時系列データはZCLVで回転される外周寄りに位置づけられた連続アクセス領域に記録され、コードデータはZCAVで回転される内周寄りに位置づけられたランダムアクセス領域に記録されることにより、互いのデータレートに影響されることなく記録再生を可能にするデータ構造を有したことを特徴とする情報記録媒体と、このような情報記録媒体を用いて両データとも高いデータレートで記録再生動作させることを特徴とした情報記録再生装置の提供を目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、スパイラル状、あるいは同心円状に複数のトラックが形成され、セクタ単位でデータの記録再生が行われるディスク状の情報記録媒体であり、ユーザデータが記録されるユーザ領域と、ユーザ領域は半径方向において複数ゾーンに分割されて同一ゾーン内の全トラックは同一個数のセクタに分割され、ユーザ領域に対する物理フォーマット情報とデータ記録動作およびデータ再生動作の制御パラメータをゾーン別に保持したコントロールデータがコントロー

ルデータ領域に記録されたことを特徴とする情報記録媒体である。

【0008】本発明は、スパイラル状、あるいは同心円状に複数のトラックが形成され、セクタ単位でデータの記録再生が行われるディスク状の情報記録媒体であり、ユーザデータが記録されるユーザ領域と、ユーザ領域に対する記録再生条件を保持したコントロールデータが記録されたコントロールデータ領域が割り当てられ、ユーザ領域は半径方向において複数ゾーンに分割されて同一ゾーン内の全トラックは同一個数のセクタに分割されるとともに、ユーザ領域は連続したセクタにデータが格納される連続アクセス領域と、分散したセクタにデータが格納されるランダムアクセス領域とにゾーン単位で分割され、ユーザ領域に対する物理フォーマット情報とデータ記録再生動作の制御パラメータをゾーン別に保持したコントロールデータがコントロールデータ領域に記録されたことを特徴とする情報記録媒体である。

【0009】本発明は、ホストコンピュータに接続され、スパイラル状、あるいは同心円状に複数のトラックが形成され、セクタ単位でデータの記録再生が行われるディスク状の情報記録媒体であり、ユーザデータが記録されるユーザ領域と、ユーザ領域は半径方向において複数ゾーンに分割されて同一ゾーン内の全トラックは同一個数のセクタに分割され、ユーザ領域に対する物理フォーマット情報とデータ記録動作およびデータ再生動作の制御パラメータをゾーン別に保持したコントロールデータがコントロールデータ領域に記録された情報記録媒体を使用する情報記録再生装置であり、コントロールデータを保持するコントロールデータ記憶回路と、ホストコンピュータが指定したユーザ領域に応じてコントロールデータを参照してレーザパワー制御値をレーザ駆動回路に、ディスクモータ回転制御値をモータ制御回路にそれぞれ設定するマイクロコントローラを備えたことを特徴とする情報記録再生装置である。

【0010】本発明は、ホストコンピュータに接続され、スパイラル状、あるいは同心円状に複数のトラックが形成され、セクタ単位でデータの記録再生が行われるディスク状の情報記録媒体であり、ユーザデータが記録されるユーザ領域と、ユーザ領域に対する記録再生条件を保持したコントロールデータが記録されたコントロールデータ領域が割り当てられ、ユーザ領域は半径方向において複数ゾーンに分割されて同一ゾーン内の全トラックは同一個数のセクタに分割されるとともに、ユーザ領域は連続したセクタにデータが格納される連続アクセス領域と、分散したセクタにデータが格納されるランダムアクセス領域とにゾーン単位で分割され、ユーザ領域に対する物理フォーマット情報とデータ記録再生動作の制御パラメータをゾーン別に保持したコントロールデータがコントロールデータ領域に記録された情報記録媒体を使用する情報記録再生装置であり、コントロールデータ

5

を保持するコントロールデータ記憶回路と、ホストコンピュータが指定したユーザ領域に応じてコントロールデータを参照してレーザパワー制御値をレーザ駆動回路に、ディスクモータ回転制御値をモータ制御回路にそれぞれ設定するマイクロコントローラを備えたことを特徴とする情報記録再生装置である。

【0011】

【作用】本発明は上記の構成により、データの記録時にZCLVでディスク回転を制御することによってZCAVフォーマットと比較して少ないレーザ出力で大量のデータ10を記録することが可能となり、データの再生時にはZCAVで高速にディスクを回転することによってデータアクセス速度とデータ転送速度を向上させることができる。

【0012】また、本発明は上記の構成により、画像・音声データは連続アクセス領域に記録再生することによってデータレートの向上を重視した記録再生動作が可能となり、コードデータはランダムアクセス領域に記録再生することによってアクセス速度を重視したデータ処理を単一ディスク上で両立させることが可能となる。

【0013】

【実施例】本発明の情報記録媒体とその情報記録媒体を用いた情報記録再生装置について、図面を参照しながら以下に説明する。

【0014】図1は、本発明の第1の実施例である情報記録媒体の領域構成図である。図1では、セクタ単位に分割されたディスク状の情報記録媒体の先頭にコントロールデータ領域を割り当てる。コントロールデータ領域の後には、ユーザ領域があり複数のゾーンに分割されている。コントロールデータ領域の先頭にあるディスク管理情報には、変復調方式、誤り訂正方式、ユーザ領域の先頭トラック番号および最終トラック番号、ゾーン数などが記録されている。その次に、ユーザ領域を分割しているゾーンごとの管理情報や制御情報が記録されるゾーン管理情報がある。

【0015】図2は、第1の実施例におけるゾーン管理情報のデータ構成図である。このゾーン管理情報にはゾーン単位の制御情報として、ディスクの物理フォーマット情報であるゾーン当たりのトラック数やトラック当たりのセクタ数と、制御情報である再生時および記録時におけるレーザパワー制御値とディスクモータ回転制御値が含まれており、ゾーン単位で個別に管理・制御できるようになっている。

【0016】図3は、第1の実施例における記録再生時のゾーンごとのディスクモータ回転制御値の内容を概略的なグラフで示している。図3において、再生時にはゾーンに関係なく一定のディスクモータ回転制御値が設定され、記録時には内周ゾーンから外周のゾーンへ段階的にディスクモータ回転制御値が減少するように設定されている。

6

【0017】図4は、第1の実施例における記録再生時のゾーンごとのレーザパワー制御値の内容を概略的なグラフで示している。図4においては、記録時にはゾーンに関係なく一定なレーザパワー制御値が設定され、再生時にはゾーンごとに内周から外周にかけてレーザパワー制御値が段階的に増大するように設定されている。

【0018】図5は、本発明の第2の実施例である情報記録媒体の領域構成図である。図5では、セクタ単位に分割されたディスク状の情報記録媒体の先頭にコントロールデータ領域を割り当てる。コントロールデータ領域の後には、ユーザ領域があり複数のゾーンに分割されたランダムアクセス領域と連続アクセス領域からなる。コントロールデータ領域の先頭にあるディスク管理情報には、データ変復調方式、誤り訂正方式、ユーザ領域の先頭トラック番号および最終トラック番号、ユーザ領域内に割り当てられたランダムアクセス領域と連続アクセス領域の領域管理情報、ゾーン数などが記録されている。その次に、ユーザ領域を分割しているゾーンごとの管理情報や制御情報が記録されるゾーン管理情報がある。

【0019】図6は、第2の実施例におけるゾーン管理情報のデータ構成図である。ゾーン単位の制御情報として、ディスクの物理フォーマット情報であるゾーン当たりのトラック数やトラック当たりのセクタ数と、制御情報である再生時および記録時におけるレーザパワー制御値とディスクモータ回転制御値が含まれており、ランダムアクセス領域用と連続アクセス領域用に区分してそれぞれが記録されることにより、ゾーン単位で個別に管理・制御できるようになっている。

【0020】図7は、第2の実施例における記録再生時のゾーンごとのディスクモータ回転制御値の内容を概略的なグラフで示している。図7において、ランダムアクセス領域に対して記録再生を行うときはゾーンに関係なく一定のディスクモータ回転制御値が設定され、連続アクセス領域に対して記録再生を行うときには内周ゾーンから外周のゾーンへ段階的にディスクモータ回転制御値が減少するように設定されている。

【0021】図8は、第2の実施例における記録再生時のゾーンごとのレーザパワー制御値の内容を概略的なグラフで示している。図8において、ランダムアクセス領域のゾーンでは内周ゾーンから外周ゾーンにかけて段階的に記録レーザパワー制御値が増大するように設定され、連続アクセス領域のゾーンでは一定の記録レーザパワー制御値が設定されている。また、ランダムアクセス領域では内周から外周にかけて段階的に再生レーザパワー制御値が増大するように設定され、連続アクセス領域ではゾーンに関係なく一定の再生レーザパワー制御値が設定されている。

【0022】図9は、本発明の第1および第2の実施例として説明した情報記録媒体を使用する情報記録再生装置の構成を示すブロック図である。図9において、マイ

クロントローラ1はその内部に格納された制御手順に従って情報記録再生装置2全体を制御する。インタフェース制御回路3はSCSIのようなホストインタフェース4を介してホストコンピュータ5と接続されるとともに、データバス100を通じてデバイスコマンドやセンスデータ等の制御情報をマイクロコントローラ1との間で授受する。コントロールデータ記憶回路6には、情報記録媒体10のコントロールデータ領域から読み出されたコントロールデータが一時的に保存される。ユーザデータ記憶回路7は、情報記録媒体10のユーザ領域から読み出されたり、ユーザ領域に書き込まれるデータが一時的に保存される。エラー検出訂正回路8は、マイクロコントローラ1がコントロールバス103を通じて指示するデータ記録動作においてユーザデータ記憶回路7に保存されているユーザデータにデータバス104を介し、エラー検出訂正符号を付加して情報記録媒体10上にデータを記録するとともに、これらのデータ再生動作においてデータエラーを検出する。光ヘッド9は情報記録媒体10からの反射光を検出し、電気信号に変換したプリアンプ出力信号106を信号処理回路11へ送出する。信号処理回路11は、プリアンプ出力信号106に対するゲイン調整などのアナログ信号処理を行い、さらに2値化された再生信号107を生成する。シーク制御回路12は、マイクロコントローラ1からの検索制御信号108に従って移送モータ駆動信号109を送出して目標トラックへのシーク動作を実行する。アドレス検出比較回路14は、信号処理回路11から送出される再生信号107の中からセクタID部に記録されたアドレス信号を検出・復調してマイクロコントローラ1が設定する目標セクタアドレス110との一致検出を行う。データ変復調回路15は、データ再生動作において目標セクタがアドレス検出比較回路14から送出される一致検出信号111を受け取り、当該セクタのデータ部に記録されたデータを復調してECCデータバス112を介してエラー検出訂正回路8へ復調データを送出する。さらに、データ変復調回路15は、データ記録動作においてエラー検出訂正回路8から送出された被変調データを変調し、レーザ駆動回路16へレーザ制御信号114を送出する。このときレーザ駆動回路16は、予めマイクロコントローラ1が指定するレーザパワー制御値116に従ってレーザ駆動信号115を送出して、光ヘッド9内のレーザを駆動することによって目標セクタのデータ部に記録する。また、マイクロコントローラ1はモータ制御回路17に対して目標セクタが位置するゾーンに対応したモータ制御信号117を送出し、モータ制御回路17はモータ駆動信号118をディスクモータ18に送出してモータ回転制御を行う。

【0023】以上のように構成された情報記録再生装置2を用いて、図1および図2で説明したデータ構造を持つ第1の実施例における情報記録媒体に対してデータを

記録再生するための手順を、図10のフローチャートに従って説明する。なお、説明の簡単化のため処理の手順は1セクタのデータ記録・再生動作として説明する。

【0024】(A) マイクロコントローラ1は、情報記録媒体10がセットされると同時にレーザ駆動回路16に対して再生モードを設定し、モータ制御回路17、およびシーク制御回路12を起動してコントロールデータ領域へのシーク動作を開始する。次に、マイクロコントローラ1は、アドレス検出比較回路14に対して目標セクタアドレス110としてコントロールデータ領域のアドレスを設定し、かつレーザ駆動回路16に対して光ヘッド9内のレーザを駆動させる指令を送出する。アドレス検出比較回路14は、信号処理回路11から受け取ったアドレスデータが目標セクタ位置かどうかを検出比較し、一致すればデータ変復調回路15に目標セクタのデータを復調するように指令を出す。データ変復調回路15は、データを復調してエラー検出訂正回路8へ復調データを送出する。エラー検出訂正回路8は、エラーを訂正後にコントロールデータ記憶回路6にコントロールデータを記憶する。

【0025】(B) ホストコンピュータ5は、ホストインタフェース4を介して情報記録媒体10上のアドレスなどを持つデバイスコマンドをインタフェース制御回路3に送出する。インタフェース制御回路3は、データバス100を介してマイクロコントローラ1へ通知する。マイクロコントローラ1は、受信したデバイスコマンドのトラックアドレスをシーク制御回路12に指令し、情報記録媒体10上の目的とするトラックまで光ヘッドを移動させ、デバイスコマンドのオペコードからデータの記録を要求する記録コマンドかどうかを判定する。

【0026】(C) デバイスコマンドが記録コマンドの場合、マイクロコントローラ1はインタフェース制御回路3に対してユーザデータを送出する命令を与え、それを受けたホストコンピュータ5は情報記録媒体10に記録するためのユーザデータをインタフェース制御回路3を通じてユーザデータ記憶回路7に記録する。

【0027】(D) マイクロコントローラ1は、コントロールデータ記憶回路6の内容から目標トラックがあるゾーンの記録時のディスクモータ回転制御値を抽出し、モータ制御回路17に対して当該ディスクモータ回転制御値でディスクモータ18を回転させる旨を指令する。さらにマイクロコントローラ1は、コントロールデータ記憶回路6の内容から目標トラックがあるゾーンの記録時のレーザパワー制御値を抽出し、レーザ駆動回路16に対して当該レーザパワー制御値で光ヘッド内のレーザを駆動させるように指令する。マイクロコントローラ1は、アドレス検出比較回路14に対してホストコンピュータ5が指示したアドレスのセクタ位置を指令し、目標セクタアドレスのID部を検出させる。アドレス検出比較回路14は、目標セクタを認識するとデータ変復調回

路15にセクタデータ記録開始指令を送出する。一致しなければマイクロコントローラ1は、再度アドレス検出比較回路14に対してセクタのID部を検出する旨を指令する。アドレス検出比較回路14からデータ転送の命令を受け取ったデータ変復調回路15は、ユーザデータ記憶回路7の内容をエラー検出訂正回路8を通じて変調し、レーザ駆動回路16に対して目標セクタにユーザデータを記録させるとともに、マイクロコントローラ1はインタフェース制御回路3を通じてホストコンピュータ5に記録完了のステータスを返却する。

【0028】(E) デバイスコマンドが記録コマンドでなく再生コマンドの場合、マイクロコントローラ1は、コントロールデータ記憶回路6の内容からホストコンピュータ5が指定するセクタのアドレスがどのゾーンにあるかを判定し、該当ゾーンの再生時のディスクモータ制御値をコントロールデータ記憶回路6から取り出すとともに、モータ制御回路17に対して当該ディスクモータ制御値でディスクモータ18を回転させるように指令する。マイクロコントローラ1は、レーザパワー制御値をコントロールデータ記憶回路6から抽出するとともに、レーザ駆動回路16に対して当該レーザパワー制御値で光ヘッド9内のレーザを駆動する旨を指令する。さらに、マイクロコントローラ1は、当該アドレス位置まで光ヘッド9を移動させるためにシーク制御回路18に対して位置情報を指令し、アドレス検出比較回路14に対してホストコンピュータ5が指示したアドレスのセクタ位置を指令して目標セクタアドレスのID部を検出させる。アドレス検出比較回路14は、目標セクタを認識するとデータ変復調回路15にセクタデータ読み込み開始指令を送出する。一致しなければマイクロコントローラ1は、再度アドレス検出比較回路14に対してセクタのID部を検出する旨を指令する。

【0029】(F) アドレス検出比較回路14からデータ転送の命令を受け取ったデータ変復調回路15は、光ヘッド9が信号処理回路11を経由して2値化されたセクタデータを復調し、エラー検出訂正回路8を通じてエラーの検出および訂正されたユーザデータをユーザデータ記憶回路7に送出する。インタフェース制御回路3はユーザデータ記憶回路7に記録されているユーザデータをホストインタフェース4を通してホストコンピュータ5に再生データを転送する。

【0030】以上で説明した処理手順に従って、記録・再生の動作モードによりゾーンごとに異なるレーザパワー制御値、およびディスクモータ回転制御値でユーザデータが記録・再生できる第1の実施例における情報記録媒体に対してデータ記録再生動作が実行される。なお、上記の動作説明では、シーク動作終了後にレーザパワー制御値、およびディスクモータ回転制御値が設定したが、シーク動作中にこれらの制御値を設定してもかまわない。

【0031】次に、図9のように構成された情報記録再生装置2を用いて、図5および図6で説明したデータ構造を持つ第2の実施例における情報記録媒体に対してデータを記録再生するための手順を、図11のフローチャートに従って説明する。なお、説明の簡単化のため処理の手順は1セクタのデータ記録・再生動作として説明する。

【0032】(G) マイクロコントローラ1は、処理手順(A)と同様にコントロールデータ領域をコントロールデータ記憶回路6に記憶する。ホストコンピュータ5は、モードセンスコマンドをインタフェース制御回路3に対して送り、コントロールデータ記憶回路6に記憶されているディスク管理情報をデータバス100を介してインタフェース制御回路3からホストインタフェース4を通じて受け取る。

【0033】(H) ホストコンピュータ5の指定する情報記録媒体10上のアドレスにより、マイクロコントローラ1はランダムアクセス領域か連続アクセス領域かを判定する。

【0034】(I) ホストコンピュータ5が連続アクセス領域内の目標セクタに対してアクセスを要求している場合、マイクロコントローラ1は対応するゾーンをコントロールデータ記憶回路6から検出し、シーク制御回路12にコントロールバス108を介して連続アクセス領域内の目標セクタのトラックまで光ヘッドを移動させるように指令する。

【0035】(J) ホストコンピュータ5がランダムアクセス領域内の目標セクタに対してアクセスを要求している場合、マイクロコントローラ1は対応するゾーンをコントロールデータ記憶回路6から検出し、シーク制御回路12にコントロールバス108を介してランダムアクセス領域内の目標セクタのトラックまで光ヘッドを移動させるように指令する。

【0036】(K) マイクロコントローラ1は、ホストコンピュータ5が要求するデバイスコマンドとコントロールデータ記憶回路6の内容から、目標トラックがあるゾーンに対応したディスクモータ回転制御値を抽出し、モータ制御回路17に対して当該ディスクモータ回転制御値でディスクモータ18を回転させる旨を指令する。

【0037】(L) マイクロコントローラ1は、ホストコンピュータ5が要求するデバイスコマンドとコントロールデータ記憶回路6の内容から、目標トラックがあるゾーンに対応したレーザパワー制御値を抽出し、レーザ駆動回路16に対して当該レーザパワー制御値で光ヘッド内の半導体レーザを駆動させるように指令する。

【0038】(M) マイクロコントローラ1は、アドレス検出比較回路14に対してホストコンピュータ5が指示したアドレスのセクタ位置を指令し、目標セクタアドレスのID部を検出させる。デバイスコマンドが記録コマンドの場合、(D)と同様に目標セクタにユーザデー

データを記録する。デバイスコマンドが再生コマンドの場合には(F)と同様にして目標セクタからデータを読み込む。

【0039】以上で説明した処理手順に従って、記録・再生の動作モードによりゾーンごとに異なるレーザパワー制御値、およびディスクモータ回転制御値でユーザデータが記録・再生できる第2の実施例における情報記録媒体に対してデータ記録再生動作が実行される。

【0040】なお、上記の動作説明では記録再生動作について説明したが、再生専用装置の場合、使用する再生専用ディスクのコントロールデータ領域には、レーザパワー制御値およびディスクモータ回転制御値としては再生時についてのみ有効な値が記録されることによってデータ再生動作を実行できる。

【0041】

【発明の効果】以上で説明したように、本発明により記録時には外周寄りのゾーンへ光ヘッドが移動するにしがってモータ回転数を減少させることによってレーザ記録パワーを最小限に抑えることと高いデータレートが可能になり、再生時にはゾーンに関係なく高速にディスクモータを回転することにより、高速のアクセス速度、および高いデータ転送速度が可能となる。従って、レーザ出力を小電力で記録動作させることができ、かつ高速に再生動作が可能となり、装置の小型化や省電力化にもつながり、その実用的効果は大きい。

【0042】また、本発明により画像・音声データなどの時系列データは連続アクセス領域で記録再生され、コードデータはランダムアクセス領域で記録再生されることによって、時系列データは高いデータレートで記録することが可能となり、コードデータは高速のアクセス速度、および高いデータ転送速度が可能となる。従って、マルチメディアなどのインタラクティブな環境での利用が可能となり、その実用的効果は大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における情報記録媒体の領域構成図

【図2】本発明の第1の実施例における情報記録媒体のコントロールデータ領域内のゾーン管理情報のデータ構成図

【図3】本発明の第1の実施例である情報記録媒体を用いた記録再生時におけるゾーン単位のディスク回転制御値の特性図

【図4】本発明の第1の実施例である情報記録媒体を用いた記録再生時におけるゾーン単位のレーザパワー制御

値の特性図

【図5】本発明の第2の実施例における情報記録媒体の領域構成図

【図6】本発明の第2の実施例における情報記録媒体のコントロールデータ領域内のゾーン管理情報のデータ構成図

【図7】本発明の第2の実施例である情報記録媒体を用いた記録再生時におけるゾーン単位のディスク回転制御値の特性図

10 【図8】本発明の第2の実施例である情報記録媒体を用いた記録再生時におけるゾーン単位のレーザパワー制御値の特性図

【図9】本発明の第1、および第2の実施例に記載した情報記録媒体を使用する情報記録再生装置のブロック図

【図10】本発明の第1の実施例における情報記録媒体からのデータ記録再生動作を説明するフローチャート

【図11】本発明の第2の実施例における情報記録媒体からのデータ記録再生動作を説明するフローチャート

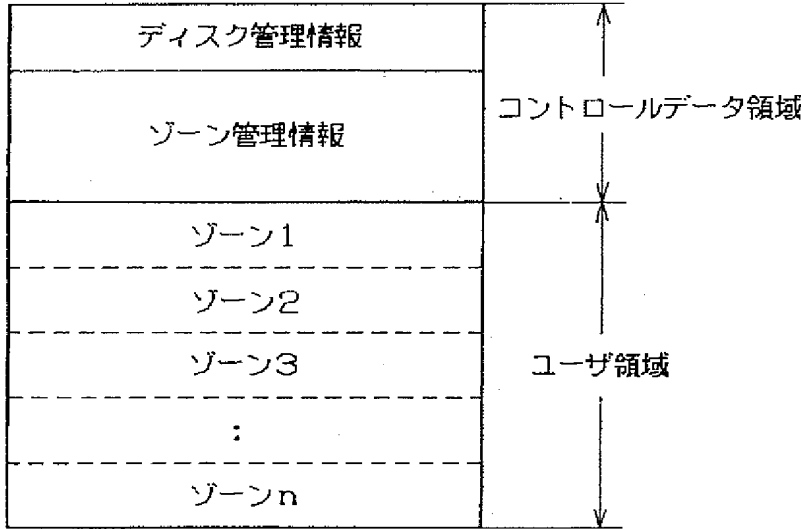
【図12】従来例における情報記録媒体の領域構成図

20 【図13】従来例における情報記録媒体のコントロールデータ領域内にある記録制御情報のデータ構成図

【符号の説明】

- 1 マイクロコントローラ
- 2 情報記録再生装置
- 3 インタフェース制御回路
- 4 ホストインタフェース
- 5 ホストコンピュータ
- 6 コントロールデータ記憶回路
- 7 ユーザデータ記憶回路
- 30 8 エラー検出訂正回路
- 9 光ヘッド
- 10 情報記録媒体
- 11 信号処理回路
- 12 シーク制御回路
- 13 移送モータ
- 14 アドレス検出比較回路
- 15 データ変復調回路
- 16 レーザ駆動回路
- 17 モータ制御回路
- 40 18 ディスクモータ
- 21 ディスク
- 22 セクタ
- 23 セクタID

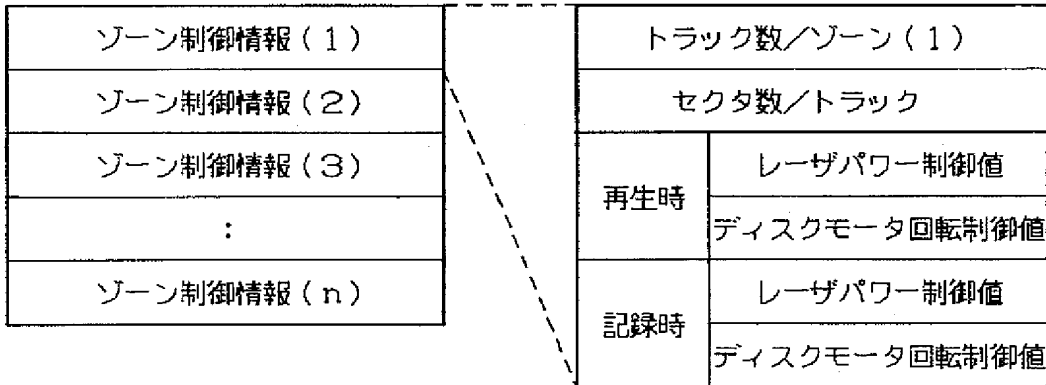
【図1】



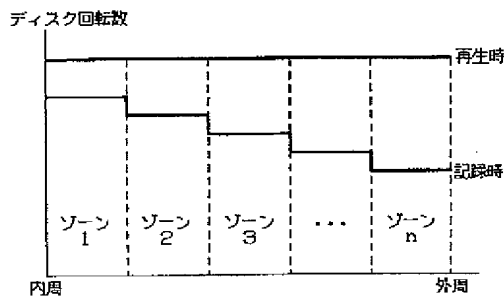
【図13】

ディスク回転数
最大再生レーザーパワー値
記録レーザーパワー値(内周)
記録レーザーパワー値(中周)
記録レーザーパワー値(外周)

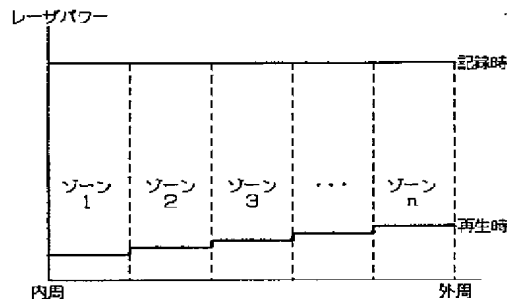
【図2】



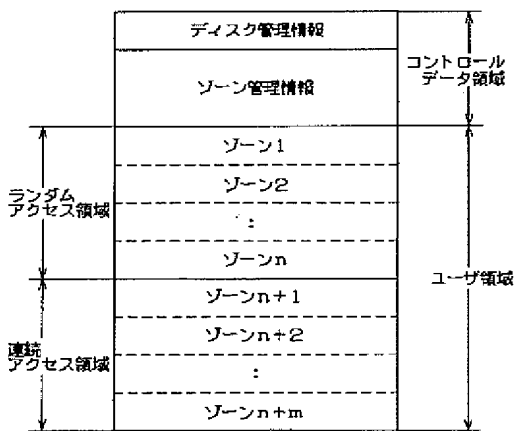
【図3】



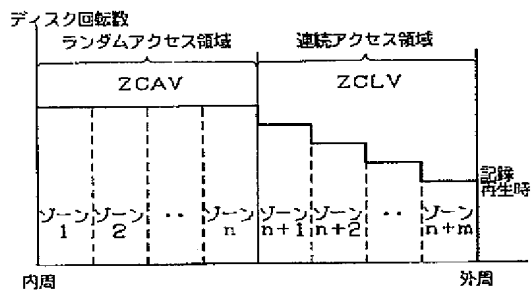
【図4】



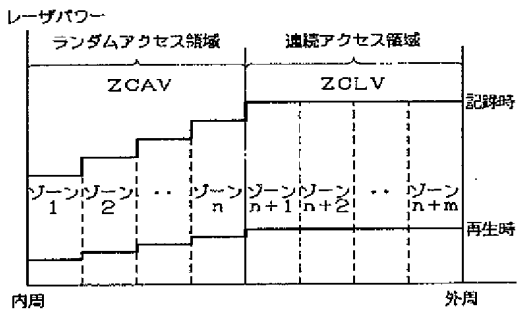
【図5】



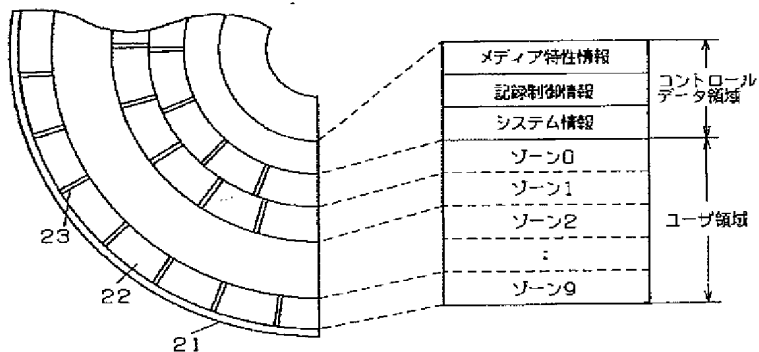
【図7】



【図8】

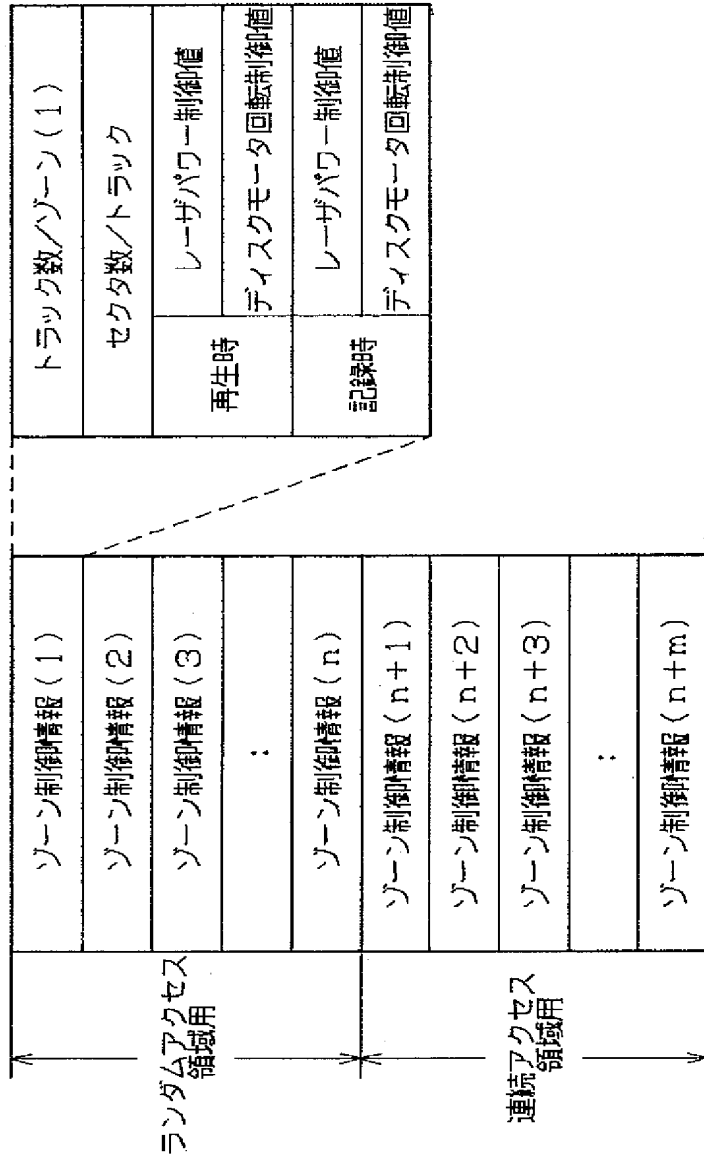


【図12】

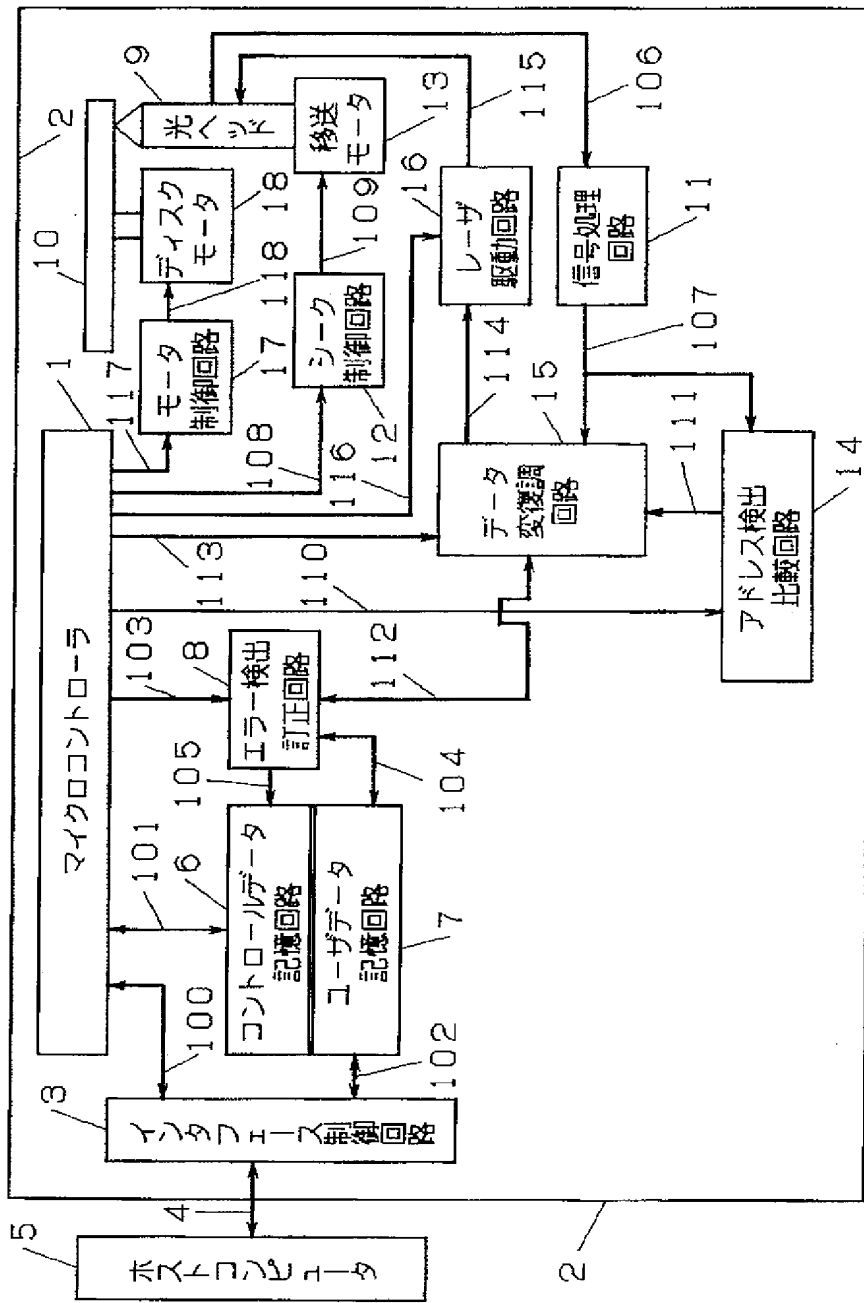


(10)

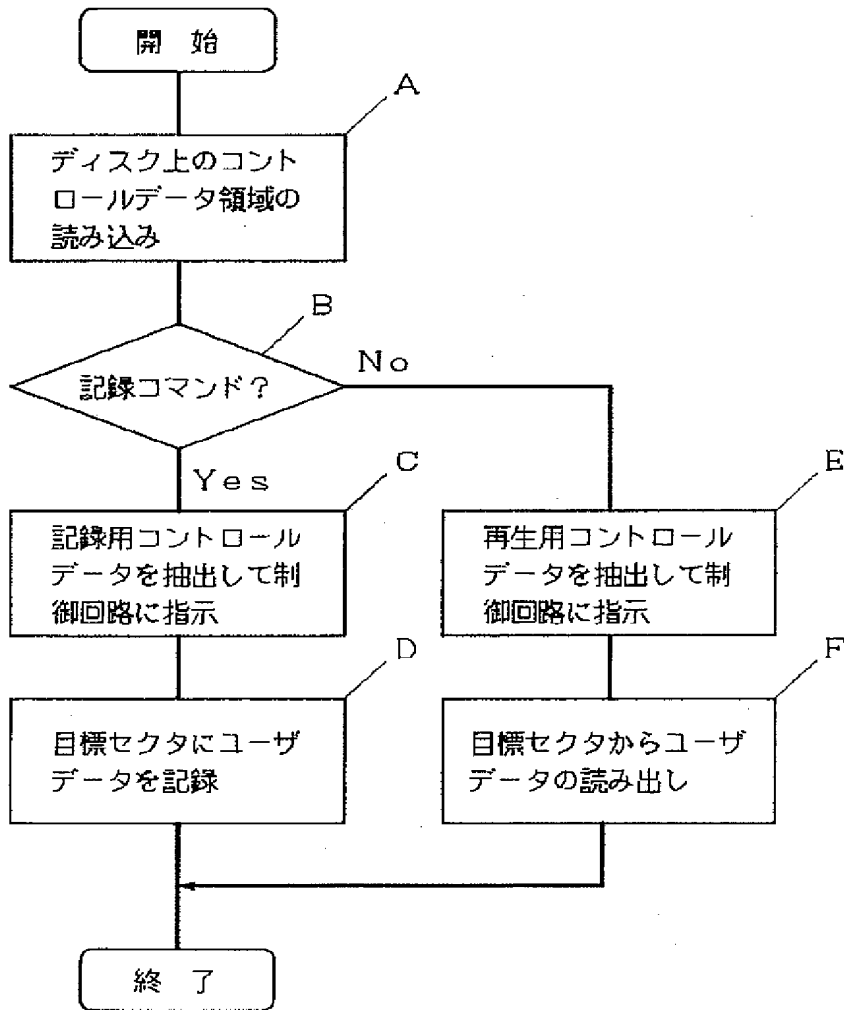
【図6】



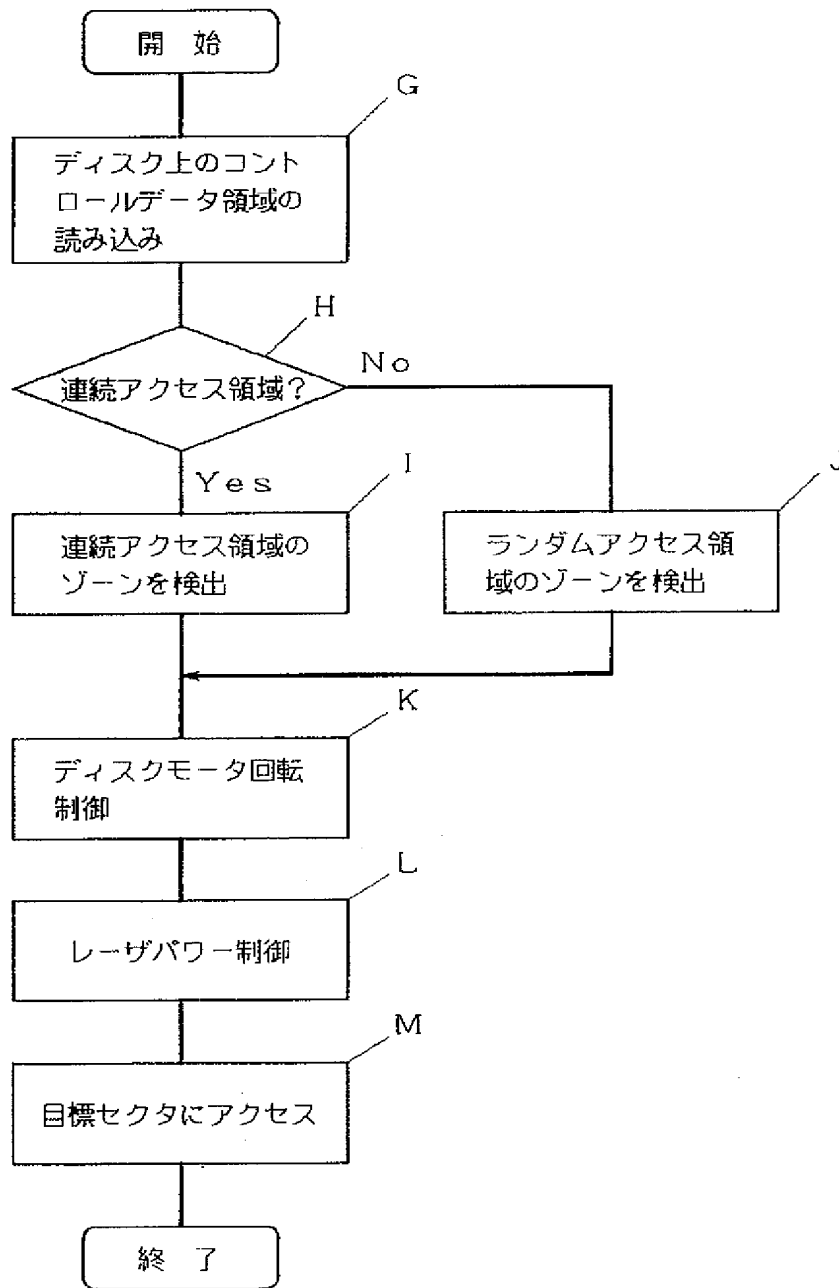
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 東谷 易
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 濱坂 浩史
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内